

氏名	田中秀典
学位(専攻分野)	博士(理学)
学位記番号	理博第2057号
学位授与の日付	平成11年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	理学研究科地球惑星科学専攻
学位論文題目	Taphonomy of Recent potamid gastropod: <i>Terebralia palustris</i> in the Recent mangrove swamp in the Iriomote Island, southwest Japan. (原生巻貝のタフォノミー：西表島の現生マングローブ林に生息する <i>Terebralia palustris</i> を例に) (主査)
論文調査委員	教授 前田晴良 教授 瀬戸口烈司 教授 増田富士雄

論文内容の要旨

沖縄県にある西表島の船浦湾において、現生のマングローブ林に生息するウミナ科の大型巻貝：キバウミニナ (*Terebralia palustris*) の貝殻の破損パターンを観察・記載し、中新統から産する同科の化石種の保存状態と比較した。

キバウミニナの貝殻は、破損の状態から以下の7つのタイプに分けられる。1) Type A: 完全な貝殻, 2) Type B1: 成貝で腹側の面に一筋の磨耗痕がある貝殻, 3) Type B2: Type B1と似ているが、磨耗痕が最後の巻までである貝殻, 4) Type C: 殻口が破損していて、磨耗痕が表面に複数ある貝殻, 5) Type D: 貝殻の先端部のみが残っていて、磨耗痕が観察される貝殻, 6) Type E: 貝殻の殻口側のみが残っており、磨耗痕が観察される貝殻, 7) Type F: Type Dと似ているが、殻表面に磨耗痕がない貝殻。

Type AとType B1の破損パターンは、マングローブ林の中だけに見られ、ほとんどがキバウミニナの生きている個体において観察される。またType Fの破損パターンは、キバウミニナの生息地であるマングローブ林の堆積物中のみから観察された。これとは対照的に、Type B2, C, D, Eの破損パターンは、生息域外に拡散した死殻に特徴的で、おもにマングローブ林の前に広がっている干潟やチャンネルにおいて観察される。これらの死殻の大部分は、ヤドカリの1種：ツメナガヨコバサミ (*Clibanarius longitarsus*) によって使用されている。

成貝およびヤドカリの生態と貝殻の破損パターンの間には密接な関係があり、破損の特徴から、それが成貝によるものか (A, B1), ヤドカリの利用によるものか (B2, C-E) を特定できることがわかった。さらに中新統から産出する *Vicarya yokoyamai* の化石でも、Type A, B1, Dの破損パターンを示すものが見いだされた。*V. yokoyamai* は中新世のマングローブ林に生息していたと考えられており、化石で観察されるそれぞれの破損パターンは、現生のキバウミニナと同じような破損メカニズムで形成されたと考えられる。

また前干潟で、Type B2からEへと貝殻の破損の程度が急速に増しているのは、ヤドカリが巻貝の殻を繰り返し利用しているためと考えられる (貝殻のリサイクリング)。この貝殻のリサイクリングは、ヤドカリの個体群の需要に対して十分な貝殻数が供給されないために生じている。リサイクルされる貝殻は、現在生息している巻貝の殻だけでなく、すでに絶滅した種の遺骸や化石も含む。例えば西表島南東部にある大原のマングローブ林では、堆積物中から洗い出されたセンニンガイ (*Telescopium telescopium*) の“化石”をヤドカリが使っているが、この貝殻は、 $930 \pm 80 \text{ Y. B. P.}$ の ^{14}C 年代を示している。このヤドカリによる貝殻のリサイクリングは、マングローブ林において貝殻の化石化を妨げる重要な要因となると考えられる。

論文審査の結果の要旨

田中秀典氏の申請論文は、中新世のマングローブ林に生息していたとされるウミナ科 (Potamididae) に属する化石巻貝 : *Vicarya yokoyamai* について、今までよくわかっていなかったその古生態や化石化過程を明らかにすることを大目標としている。そのために、まず地球科学的な視点から現生マングローブ林に棲む巻貝の殻破損の実態を調べ、それを化石にフィードバックして比較検討し、マングローブ林における化石化のメカニズムを考察したものである。

著者は、西表島船浦湾に典型的に発達する亜熱帯マングローブ林をフィールドとして選び、化石化のメカニズムを多角的に捉えるために次のような観察および作業をおこなった。

- 1) マングローブ林の干潟に生息するウミナ科の大型巻貝 : キバウミニナ (*Terebralia palustris*) について、生貝・死殻を問わず、あらゆる保存状態の貝殻を視野に入れ、その破損状況を克明に観察記載した。また、その船浦湾における分布を調査した。
- 2) 船浦湾のマングローブ林の生態系を構成する他の動植物について、その分布を調査し、さらにその行動を観察してキバウミニナとの生態的な関わりを探った。
- 3) 船浦湾のマングローブ林の表層ばかりでなく、地下の堆積相や遺骸の保存を調べるため、長さ1 mの堆積物コアを使ったボーリング調査をおこない、マングローブ干潟の地質学的な成り立ちを調べた。また、堆積物中に含まれている貝殻の保存状態を観察し、炭素同位体比を測定して年代を明らかにした。

その結果、キバウミニナの殻は、ほとんど完全なものからポロポロなものまで極めて幅広い保存状態のものが存在することを明らかにした。またこれらは、破損パターンに応じてA, B1, B2, C~Fの7つのタイプに分類でき、しかもそれぞれの破損パターンが、殻の利用形態(生貝か、死後に第三者が利用しているか)、殻の分布、マングローブ林およびその周辺的环境と密接に関連していることを見いだした。

興味深いのは、これらのタイプのいくつかに、殻の長軸方向に平行な摩擦痕が1ないし数条みられることを見いだすとともに、その成因について次のような合理的な説明を与えることに成功した点である。

- 1) 摩擦痕が1条しかみられず、しかも最終螺環にはみられないもの(B1)は、生貝が殻を引きずりながら移動する際、殻と底質とが摩擦するためにできた磨耗である。
- 2) 1条であっても最終螺環にも磨耗痕のみられるもの(B2)は、キバウミニナの死後、ヤドカリの1種 : ツメナガヨコバサミ (*Clibanarius longitarsus*) が殻を利用することに起因する。

以上の二つのケースは、殻口部の延長上(下面)にのみ磨耗がみられるのに対し、

- 3) 数条の磨耗痕のみられる殻(C, D)は、キバウミニナの死後、ヤドカリがその殻を何回も利用したことによる磨耗が原因である。

数条の磨耗痕のみられる殻は、必ず殻口の部分が破損している。これは、体の大きさの違う複数のヤドカリが、同じキバウミニナの殻を使い回す際、それぞれが自分の体のサイズに合わせて開口部を切り取るためである。その結果、もともとの殻口とは違う何か所かが二次的な開口部となり、そのたびに殻表面の異なった部分が底質と摩擦して数条の磨耗痕が作られたと解釈した。

上記の成果は、古生物学的に以下のような意味を持つ。

- 1) 化石においても同様の磨耗痕のみられる場合、生貝の生息姿勢の特定、およびヤドカリによる利用を認定できること。磨耗痕は、化石でも十分認定できる形質である。
- 2) 化石化過程において、生物的要因によって完全な状態の殻が保存される可能性が、極端に低下してしまう場合のあること。
- 3) 今までほとんど注目されなかった保存状態の悪い殻に着目し、“保存の悪さ”から生物遺骸の履歴を読みとるという新しい視点を示したこと。

第一の点は、化石としてほとんど保存されることがないヤドカリについて、適当な観察によってその存在を推定する方法を開発したことで、化石生態系の復元に大きな意味を持つ。

第二の点は、物理的・化学的要因を重視する風潮のある化石化過程の研究において、生物の果たす役割を強調したこと；また類似のタイプの保存状態をもつ化石については、同様の生物主導の化石化過程の存在したことを推定可能にした点で意味深い。

さらに申請論文では、現生で得られた上記の結果が、中新世のマングローブ林に棲んでいたと考えられる巻貝：*Vicarya yokoyamai* に適用できることを示した。この貝もキバウミニナと同様の化石化過程（生貝時における殻の磨耗，ヤドカリによる再利用，および遺骸のリサイクルによる殻の保存確率の低下など）を経た可能性が高いことを予察的に明らかにした。そして、第三にあげた視点に基づく現生での研究成果が、実際に化石の研究にも応用できることを示した。

以上のようにこの論文は、古生物学，とりわけ古生態学の分野に新しい知見をもたらしたものであり、高く評価される。論文調査委員会では、申請論文について慎重に検討を重ねた結果、博士（理学）の学位取得のための条件を十分に満たす内容をもつものであると判定した。そして平成11年1月14日に、論文内容とそれに関連した口頭試問をおこなった結果、合格と認めた。